KS. STANISŁAW MAZIERSKI

OBRAZ ŚWIATA W OCZACH FIZYKA I HISTORYKA *

Dla jasności wywodów scharakteryzujemy pokrótce nauki przyrodnicze i historyczne oraz wyjaśnimy niektóre terminy, jakimi posługiwać się będziemy.

Każda nauka jest tak zbudowana, że wychodzi z jakichś pierwszych przesłanek. Są to po prostu sądy lub zdania pierwotne zwane niekiedy zdaniami wyjściowymi. Te sądy mogą być zdobyte na drodze doświadczenia; są to tzw. sądy spostrzeżeniowe, empiryczne lub obserwacyjne, a nauki opierające swe twierdzenia na tych sądach nazywają się naukami aposteriorycznymi lub empirycznymi (niekiedy realnymi).

Ale doświadczenie nie jest jedyną i wystarczającą drogą uznawania sądów lub zdań za pierwsze przesłanki. Sądy spostrzeżeniowe nie mogą się stać pierwszymi (lub ostatecznymi) przesłankami dla takich nauk jak np. matematyka, logika. Matematyk lub logik nie włączy do swego systemu naukowego twierdzenia tylko dlatego, że można je wyprowadzić z sądów spostrzeżeniowych. Przyzna on obywatelstwo takiemu twierdzeniu, które da się wyprowadzić w drodze dedukcyjnego postępowania z określonej, niewielkiej ilości zdań pierwotnych tzw. aksjomatów.

Nauki, które za przesłanki swoich twierdzeń przyjmują bez dowodu nieliczne, wyraźnie określone zdania, nazywają się naukami apriorycznymi lub formalnymi.

Nauki empiryczne rozpadają się na dwie wielkie grupy: na nauki przyrodnicze i humanistyczne. Wśród pierwszej grupy dziś święci triumfy fizyka i chemia. W obręb nauk humanistycznych wchodzą np. psychologia, socjologia, historia. Może to być historia polityczna, historia literatury, nauki, sztuki, historia instytucji itd.

---

* Prelekcja publiczna wygłoszona w KUL dnia 27 III 1954.

Nauki humanistyczne (od słowa łac. *humanus* — ludzki) interesują się człowiekiem, jego działalnością i twórczością. O człowieku traktują również takie nauki jak np. anatomia i fizjologia, a jednak nie zaliczamy ich do humanistycznych dlatego, że biorą pod uwagę jedynie morfologiczną, biochemiczną, słowem cielesną stronę człowieka. Natomiast nauki humanistyczne badają życie psychiczne i duchowe człowieka oraz wytwory tego życia.

Wytwory życia psychicznego i duchowego mogą być przedmiotem teorii kultury duchowej, badającej utwory literackie, teorii sztuki, badającej dzieła sztuki. Wytwory czynności psychicznych i duchowych są bądź psychofizyczne, bądź psychiczne, bądź duchowe. Dzieło sztuki takie jak rzeźba, obraz malarski, jest wytworem psychofizycznym. Fizycznym o tyle, o ile jest przekształconym przedmiotem materialnym, a psychicznym i właściwie duchowym zarazem o tyle, o ile wyraża się w nim psychiczno-duchowa twórcza praca artysty. Nauki humanistyczne nie interesują się dziełem od strony czysto fizycznej, lecz psychofizycznej i duchowej, o ile przedmiot pozostaje w stosunku do aktywności człowieka. Twierdzenie naukowe, treści ludzkich myśli, pragnień i tęsknot utrwalone na jakimś materiale: utwór poetycki, kompozycja muzyczna, oto przykłady wytworów duchowych człowieka.

A zatem przedmiotem nauk humanistycznych są czynności i wytwory psychofizyczne i duchowe. Wszystkie te czynności i ich wytwory psychofizyczne i duchowe czyli humanistyczne w swym powiązaniu i rozwoju mogą być przedmiotem nauk historycznych, badających zjawiska historyczne w sposób im właściwy: wiążąc je przyczynowo i genetycznie; wmontowując je w epokę i spajając klamrą czasu i przestrzeni.

Dla wygody czynności i wytwory psychofizyczne i duchowe nazwijmy rzeczywistością historyczną lub humanistyczną.

Nauki przyrodnicze zajmują się zjawiskami należącymi do przyrody nieożywionej i przyrody ożywionej. Na czele nauk przyrodniczych badających przyrodę martwą stoi fizyka. Zjawiska przyrodnicze będące przedmiotem fizyki nazwijmy rzeczywistością fizyczną.

W toku rozważań, ilekroć wspomnę o fizyce, będę miał na uwadze fizykę jaka rozwinęła się od czasów Galileusza i Newtona, a więc fizykę klasyczną i współczesną fizykę eksperymentalną, a fizyki teoretycznej dotknę lekko przy końcu artykułu.

Zarówno nauki historyczne jak i fizykalne uważają, że kryterium pozwalającym włączać sądy w poczet twierdzeń naukowych jest świadectwo doświadczenia. Dla fizyka ostateczną instancją jest obserwacja i eksperyment, a dla historyka krytyczne odczytywanie źródeł, obserwacja pomników i zabytków historycznych.

Jednym z podstawowych zadań nauki jest konstrukcja obrazu rzeczywistości badanej. Mówiąc o obrazie świata w oczach fizyka mam na myśli konstrukcję rzeczywistości fizycznej, mówiąc zaś o obrazie świata w oczach historyka mam na uwadze konstrukcję rzeczywistości historycznej i humanistycznej. Nie poruszam na razie kwestii, czy podział nauk empirycznych na humanistyczne i przyrodnicze jest słuszny czy nie. Spór na ten temat toczy się od wieków. Nie podobna go rozstrzygnąć bez poczynienia założeń filozoficznych, światopoglądowych, a ściśle mówiąc ontologicznych. Zaznaczam jedynie, że charakter nauki szczegółowej zależy od tego, jak się jej przedmioty badań przedstawiają, nie zaś od tego, jak te przedmioty tłumaczy filozofia. Jak długo dla samych nauk realnych pozostaje głęboki przedział między zjawiskami fizycznymi z jednej, a zjawiskami psychicznymi i duchowymi z drugiej strony, tak długo mamy podstawę do odrębnego ich traktowania. Spostrzeżenie to usprawiedliwia fakt, że o rzeczywistości fizycznej traktujemy jako o czymś zasadniczo różnym od rzeczywistości historycznej, a co zatem idzie — o dwóch odrębnych obrazach czyli konstrukcjach świata fizycznego i humanistycznego. Wszelkie próby sprowadzenia tych dwóch rzeczywistości do monizmu, do jednej jakiejś zasady bądź materialnej bądź duchowej, dotąd nie powiodły się.

W tej pracy nie chodzi o przedstawienie obrazu rzeczywistości fizycznej jaki miał np. Arystoteles, Ptolemeusz, św. Tomasz, Newton, Mendelejew, Einstein lub przedstawienie dziejów społeczeństwa nakreślonych przez Tacyta, Herodota, Gallusa lub jednego ze

współczesnych historyków. Zadania te należą do kompetencji historyków i nie mam zamiaru wkraczać na cudze podwórko.

Zadanie, jakie sobie postawiłem, polega na zestawieniu dwóch obrazów rzeczywistości, fizycznej i historycznej, ze stanowiska metodologicznego i na daniu odpowiedzi na dwa pytania:

1. Czy istnieją wspólne właściwości przysługujące tym obrazom niezależnie od czasu, w jakim powstały i niezależnie od twórcy, który je skonstruował?

2. Jakie zazwyczaj zjawiska składają się na te dwa obrazy, innymi słowy, jaką regułę wyboru stosuje fizyk i historyk?

Ażeby odpowiedzieć na pierwsze pytanie, wprowadzę do rozważań pojęcie „adekwatności" w takim znaczeniu, jakie nadał temu terminowi F. Gonseth w pracy pt.: *L'idée de nécessité en mathématiques* („Revue néoscholastique de Philosophie", 39 (1936) 169—183. Adekwatność znaczy tyle, co odpowiedniość, dostosowanie, niedokładnie — stosunek. Chodzi tu o stosunek naszych przedstawień do rzeczywistości przedstawianej.

Dla zrozumienia treści tego pojęcia przytoczę prosty, banalny przykład. Weźmy pod uwagę linię narysowaną kredą na tablicy. Spróbujemy narysować drugą linię cienszą od pierwszej i jeszcze jedną cienszą od poprzedniej. Choćbyśmy rozporządzali bardzo precyzyjnymi przyrządami kreślarskimi, nigdy nam się nie uda przedstawić tego, co nazywamy linią geometryczną.

Inny przykład. Spójrzmy w pogodny dzień na linię horyzontu. Wydaje się nam, że kontur horyzontu to gładki łuk. Uzbrójmy wzrok w szkła przybliżające i spoglądajmy nadal na horyzont. Być może zauważymy wierzchołki drzew i krzewów, dachy domów. Przy użyciu coraz precyzyjniejszych szkieł mielibyśmy możność oglądać linię horyzontu coraz dokładniej. Ale nigdy nie moglibyśmy powiedzieć, że mamy do czynienia z ostatecznym obrazem konturu horyzontu, z ostateczną strukturą. Dlaczego tak się dzieje? Widocznie nie ma całkowitej „adekwatności" pomiędzy naszymi wyobrażeniami, a w następstwie pojęciami i rzeczywistością badaną, słowem pomiędzy naszym przedstawieniem i rzeczywi-

stością przedstawianą. Istnieje „adekwatność“ ale niezupełna, ogólnikowa, schematyczna.

Nasze opisy przedmiotów (jednostkowych lub zbiorowych) realnych również są schematyczne. Zwróćmy uwagę na plan wielkiego miasta, który można uważać za schemat opisowy. Spytajmy, jakie są właściwości tego opisu i na czym polega jego użyteczność? Wykonawcom planu miasta wcale nie chodzi o to, by plan był zupełnym opisem. Plan uwzględnia pewną liczbę ważniejszych, godnych widzenia obiektów: ulice, place, kompleksy domów, parki, kościoły. A zatem ten opis jest niezupełny, schematyczny, powiedzmy nieadekwatny.

Zróbmy jeszcze jeden krok naprzód w analizie planu i zapytajmy, czy moglibyśmy bez pouczenia nas rozpoznać w planie to, co w rzeczywistości jest np. zajezdnię tramwajów. Z pewnością nie, ponieważ w planie uwidocznione są znaki mniej lub więcej umowne, które należy zinterpretować.

A kiedy plan będzie kompletny? Odpowiedź zależeć będzie od tego, czego żądamy od planu. Jeżeli zamierzam odszukać w nim wszystkie muzea, a ich nie uwidoczniono, powiem, że plan jest niekompletny. Nic jednak nie stoi na przeszkodzie, bym mógł go uzupełnić przez wprowadzenie doń dodatkowej liczby znaków. Plan w zasadzie jest niekompletny, ale zawsze podatny do tego, by stać się kompletnym.

Opis więc jest mniej lub więcej kompletny, symboliczny, niewykończony. Takie są cechy każdego schematu.

Wyłania się kwestia, czy obrazy rzeczywistości fizycznej i historycznej są wiernym, zupełnym, adekwatnym przedstawieniem, czy przeciwnie mamy tu do czynienia z ujęciem schematycznym, nieadekwatnym.

OBRAZ RZECZYWISTOŚCI FIZYCZNEJ

Pobieżny rzut oka na dzieje nauk fizykalnych utwierdza nas w przekonaniu, że obraz świata materialnego zmienił się i zmienia w zależności głównie od rozwoju narzędzi i metod badawczych oraz od aparatu matematycznego. Nauki przyrodnicze przed New-

tonem kreśliły ubogi obraz świata, choć miały już poza sobą atomistyczną teorię Leucypa i Demokryta oraz słynny „przewrót kopernikański". Dopiero geniusz Galileusza i Newtona wprowadził do fizyki użyteczne do przeprowadzenia obliczeń pojęcia, takie jak masa, energia, siła, pęd i inne. Dzięki tym pojęciom, którym oczywista odpowiadają wielkości fizyczne, udało się pchnąć naprzód wiedzę fizykalną, wyjaśniać i przewidywać zjawiska. Newtonowski obraz przedstawiał świat materialny jako mechanizm rządzony prawami mechaniki. Wyjaśnić jakieś zjawisko znaczyło po prostu sprowadzić je do relacji między podstawowymi wielkościami masy, energii, siły, długości, czasu. I wierzono przy tym, że nie może być innego trafniejszego i dokładniejszego obrazu świata. Mechanistyczny obraz świata materialnego znalazł swe ukoronowanie w dziełach Laplace'a, a do jego utrwalenia przyczynili się pozytywiści różnych odcieni, którzy ograniczyli zadania nauk przyrodniczych do opisu zjawisk fizycznych z pominięciem jakichkolwiek prób wniknięcia w wewnętrzną strukturę ciał.

A gdy pod koniec XIX wieku ostro zarysowały się sprzeczności między zasadami mechaniki klasycznej i konsekwencjami elektro-dynamiki i optyki, zrodziła się potrzeba dokonania rewizji dotychczasowej mechaniki i kinetyki, co zawdzięczamy głównie Albertowi Einsteinowi, twórcy teorii względności. Dalszy rozwój fizyki poszedł w kierunku badań mikroobiektów, tj. elementarnych cząstek materii, który doprowadził do powstania fizyki kwantowej przy jednoczesnym rozbudowaniu aparatu matematycznego.

Z tego pobieżnego, dla naszych potrzeb wystarczającego, przedstawienia rozwoju fizyki wnosimy, że obraz świata materialnego wciąż się wzbogaca o nowe zjawiska i nowe sposoby interpretowania zależności między tymi zjawiskami.

Nigdy nie możemy powiedzieć, z odpowiedzialnością za to co mówimy, że udało się nam wreszcie skonstruować obraz rzeczywistości zupełny, kompletny, adekwatny, wiernie odzwierciedlający przebieg zjawisk. Przeciwnie, stwierdzić musimy, że obraz ten jest niekompletny, nieadekwatny, nie obejmujący zjawisk składających się na obraz świata materialnego.

OBRAZ RZECZYWISTOŚCI HISTORYCZNEJ

Każda rzecz istniejąca konkretnie, realnie w czasie i przestrzeni ma swoje dzieje, a zatem i historię. Kształtowanie się skorupy ziemskiej, roślinności, fauny, powstawanie i zanikanie jezior, lasów i gór ma swoją historię. Tak pojętej historii naturalnej jak ją od wieków nazywano (Pliniusz Starszy, *Historia naturalis*) nie bierzemy pod uwagę. Jest to historia w najszerszym znaczeniu obejmująca nie tylko dzieje społeczeństwa ale i dzieje przyrody martwej i żywej.

Mówiąc o obrazie świata historycznego, mamy na myśli — jak wspomniano na początku — rzeczywistość historyczną, jako zespół czynności i wytworów ludzkich. Otóż te wytwory i czynności w terminologii filozofii kultury noszą nazwę czynności i wytworów kulturowych dla odróżnienia od zjawisk zachodzących w przyrodzie niezależnie od poznania i działania człowieka. Aksjologia czyli nauka o wartościach wprowadziła rozróżnienie pomiędzy czynnościami i wytworami kulturowymi i kulturalnymi. Czynności i wytwory kulturalne są takimi czynnościami i wytworami kulturowymi, które posiadają wartość dodatnią. Niszczenie zabytków i dzieł sztuki w czasie wojny jest czynem kulturowym, bo pochodzi od człowieka, ale nie jest czynem kulturalnym, bo sprzeciwia się ogólnie znanym wartościom dodatnim, tj. takim, które obowiązują wśród narodów cywilizowanych. Dziełem kultury będzie np. budowa szkół, szpitali, podnoszenie poziomu produkcji.

Historia, obejmująca szeroki wachlarz czynności i wytworów kulturowych oraz kulturalnych, nie może się obejść bez pewnej teorii wartości, ustroju społecznego i bez założeń filozoficznych. Z tego powodu autorzy posługują się metodą filozoficzną tzn. biorącą za przedmiot badań całą rzeczywistość życia społecznego. Tak uprawiania nauka historyczna uwzględniłaby możliwie wszystkie aspekty rzeczywistości wytworzonej i przetworzonej przez człowieka. Byłaby to historia w węższym znaczeniu.

Wreszcie historię w najwęższym znaczeniu pojmuje się jako naukę krytyczną, tzn. taką, która zajmuje się krytyką źródeł, rekonstrukcją faktów i procesów społecznych w oparciu o te źródła.

W toku dalszych wywodów będę miał na myśli historię w drugim a więc węższym znaczeniu.

Nie trudno zauważyć, że w obrazie historycznym znajdują się luki, niedomówienia bez względu na to, w jakim czasie i miejscu obraz powstał i niezależnie od osoby historyka. Tu wypada zwrócić uwagę na niesłychaną złożoność problematyki związanej ze zjawiskami kulturowymi. Twórcą tych zjawisk jest człowiek, żyjący w określonym czasie i przestrzeni, w pewnych warunkach geograficznych, klimatycznych, w zasięgu określonej kultury i cywilizacji, w danych warunkach ekonomicznych i społecznych. Dzieło lub zjawisko historyczne nosi na sobie znamiona najrozmaitszych wpływów i oddziaływań. Obraz historyczny wskutek złożoności, zawiłości, skomplikowanej rzeczywistości historycznej nie może być kompletny, zupełny, adekwatny z bogatą rzeczywistością historyczną. Inna sprawa, że może być uzupełniany w miarę narastania źródeł historycznych i powstawania nowych metod badawczych oraz krytycznego stanowiska filozoficznego. Nie znaczy to jednak, że poznanie historii nie ma swych granic. Granicami tymi są właśnie źródła, chyba że ich miejsce zajmą nie sprawdzone hipotezy. Ale i wtedy, gdy mamy do czynienia ze źródłami, nie możemy z całą pewnością stwierdzić, że rekonstrukcja jest wiernym odbiciem rzeczywistości historycznej, ponieważ źródła tworzą ludzie, a ludzie są ułomni.

Zarówno więc obraz rzeczywistości fizycznej jak i historycznej jest nieadekwatny, niezupełny, schematyczny.

Odpowiedzmy teraz na drugie pytanie: jakie zazwyczaj zjawiska wchodzą do obrazu świata. Tak fizyk jak i historyk stoi wobec morza faktów: fizyk wobec mnóstwa zjawisk fizycznych, historyk — wobec mnóstwa zjawisk historycznych. Które zjawiska umieścić w obrazie, a które pominąć? A jeżeli jedne zjawiska uwzględnimy, a drugie odrzucimy, to co nas do tego upoważnia. Czy istnieje jakaś reguła wyboru, pozwalająca z morza zjawisk wydzielić tylko pewną ilość. Oto problem zasadniczy, z którym wiąże się bogata problematyka, a więc szereg zagadnień pokrewnych, związanych z problemem centralnym.

Najpierw weźmy pod uwagę stanowisko fizyka. Na pierwszy rzut oka wydaje się, że badania fizykalne nie mogą kierować się

regułą wyboru. Zadaniem ich jest ustalenie stałych relacji między zjawiskami fizycznymi, przyjmującymi formę praw fizycznych. Zjawisko bowiem nie jest jakimś odosobnionym, odwzorowanym przedmiotem materialnym, lecz układem wielkości fizycznych wzajemnie ze sobą powiązanych. To, co potocznie nazywamy zjawiskiem, jest właściwie „skrótem" zespołów wielkości fizycznych. Gdy się mówi, że zjawisko P wywołało zjawisko S, to znaczy tyle co jeden układ elementów fizycznych spowodował drugi. Wyrazem tego stanu rzeczy jest sformułowanie fizycznej zasady przyczynowości: jeżeli znany jest stan układu w określonej chwili, tym samym określone są wszystkie stany tego układu w przeszłości i przyszłości. Nawiasem dodam, że wysiłkom fizyka, zmierzającym do sformułowania praw fizycznych, przyświeca myśl, że bieg zjawisk przyrody jest prawidłowy, zdeterminowany, słowem, że w przyrodzie panuje determinizm. Odczytanie natężenia prądu w obwodzie przy pomocy amperomierza jest bardzo proste. Wystarczy stwierdzić koincydencję czyli zgodność wskazówki z odpowiednią kreską na skali tarczy. Ale powinniśmy zdać sobie sprawę z tego, że na ten rezultat koincydencji składa się kilka praw, np. elektromagnetycznych i mechanicznych. Stwierdzamy, że zjawisko jest skrótem pewnego procesu fizycznego lub stosunkiem między jednym stanem układu w czasie np. t_1 i drugim stanem układu w czasie t_2. Fizyka ustala stosunki między zjawiskami, między układami fizycznymi, ale to nie jest jej głównym zadaniem, lecz raczej fazą, która prowadzi do odkrywania praw fizycznych, wyjaśniania zjawisk przy pomocy teorii i przewidywania nowych zjawisk.

Prawo fizyczne jest ogólną formułą, w której wyrażamy stałe i konieczne relacje między zjawiskami najczęściej w języku algebraicznym. Nie będziemy dłużej zastanawiać się nad stosunkiem zjawisk do prawa. Dla naszych potrzeb starczy stwierdzić, że do ogólnych praw dochodzi się dzięki metodzie indukcyjnej, polegającej na przejściu od szczegółowych zjawisk do uogólnień, ściślej mówiąc od zdań szczegółowych, empirycznych, do zdań ogólnych. Zagadnienie, czy metoda indukcyjna jest uprawnioną metodą naukowego badania i czy prowadzi do niezawodnych wyników, znajduje się poza nawiasem naszych rozważań i dlatego je pomijamy.

Natomiast z naciskiem podkreślić należy, że w naukach fizykalnych poszczególne zjawiska odgrywają drugorzędną rolę w stosunku do praw. Zjawiska o tyle są ważne, o ile są reprezentantem prawa, o ile podpadają pod prawo fizyczne jako ogólną formułę. Arystotelesowsko-tomistyczne twierdzenie, jakoby to, co szczególne, jednostkowe, nie wchodziło do nauki zyskuje swą ilustrację w naukach fizykalnych, które posługują się metodą uogólniającą.

Doniosłej wagi dla naszych rozważań jest fakt, że fizyka ujmuje zjawiska z punktu widzenia ilościowego, liczbowego, mówi się nieraz z punktu widzenia kwantytatywnego. Dla fizyka poznać zjawisko znaczy tyle, co określić wzajemną ich relację przy pomocy danych liczbowych. Innymi słowy, scharakteryzować zjawisko we właściwy fizyce sposób znaczy zastosować doń układ CGS (cm, gr, sek.). Dla fizyka pozytywisty to istnieje, co jest w zasięgu metody empirycznej, co się da dostrzec zmysłami i wyrazić w liczbach, czyli — zjawisko mierzalne. A zatem reguła wyboru spośród najrozmaitszych zjawisk empirycznych każe mu wybrać jedynie zjawiska dające się zmierzyć. Barwa jest jakością. Fizyk o tyle się nią interesuje, o ile daje się wyrazić liczbowo; zinterpretuje ją jako działanie fali o określonej długości na unerwioną i silnie unaczynioną siatkówkę naszego oka.

Rzecznikiem pozytywizmu naukowego w zakresie badań fizykalnych na naszym terenie jest Arkadiusz Piekara, który w związku z zasadą nieoznaczoności Heisenberga tak pisze: „Elektron jako cząstka o ściśle określonym położeniu i o ściśle określonej prędkości nie jest poznawalny; dla fizyka nie istnieje. Istnieje tylko w postaci, w jakiej pozwala się dostrzec: jako mniejszy lub większy obszar, w którym można dostrzec jego działanie. Obszar ten — w dzisiejszym stanie wiedzy — fizyka wypełnia falami de Broglie'a... Również i tory elektronu, jakie przyjmowała teoria Bohra nie istnieją. Tor jest bowiem następstwem ściśle określonych położeń, a ściśle określone położenie przy określonym pędzie elektronu jest fikcją" (*Elektryczność i budowa materii,* Kraków 1948, 615). Takie stanowisko jest stanowiskiem pozytywizmu fizykalnego, w którym wyłącza się przypuszczenie, że może elektron jako punkt materialny rzeczywiście istnieje, że ma określone położenie

i pęd oraz porusza się po określonych orbitach, ale my nie możemy tego stanu stwierdzić.

Wolno zapytać czy takie stanowisko jest słuszne?

Istnieją przecież drugorzędne jakości zmysłowe jak np. dźwięk, barwa, które bez reszty nie dadzą się sprowadzić do jakości pierwszorzędnych, jakimi są: wielkość, kształt i ruch. Metodologiczne racje fizyki żadną miarą nie mogą zniweczyć szerokiej skali doznań i poznań ludzkich. Ilościowe ujęcie zjawisk jest jednostronne. Jeżeli fizyka zmierza do konstrukcji obrazu świata materialnego wyrażając go w języku matematycznym, to bynajmniej nie oznacza, że usiłuje go adekwatnie odwzorować. W praktyce fizyk zastępuje zjawiska symbolami czyli znakami umownymi, które mają oznaczać rzeczywistość obiektywną. Formuły matematyczne wyrażają relacje ilościowe między zjawiskami, ale nie mogą rościć sobie pretensji do wyczerpującego przedstawienia rzeczywistości fizycznej.

Wydaje się, że reguła wyboru — mniejsza o to czy ją fizyk sobie wyraźnie lub niewyraźnie uświadamia — ściśle i konsekwentnie zastosowana musi doprowadzić do stanowiska pozytywistycznego. Nie możemy sensownie pytać, czy reguła wyboru jest prawdziwa lub fałszywa, bo reguła stoi poza alternatywą prawdy lub fałszu. Ale można spytać, czy konsekwencje jej zastosowania są słuszne. Gdy ktoś powie, że jego ujęcie jest pewnym aspektem badanej rzeczywistości fizycznej i przy tym nie przeczy istnieniu zjawisk niemierzalnych, powiemy, że jego stanowisko jest słuszne, w przeciwnym wypadku będzie niesłuszne tj. wówczas, gdy powie, iż nie istnieją zjawiska, które nie dadzą się wyrazić ilościowo.

REGUŁA WYBORU W BADANIACH HISTORYCZNYCH

Przed jeszcze większym ogromem zjawisk ale historycznych stoi historyk. Ogarnięcie wszystkich zjawisk kulturowych i kulturalnych wydaje się niemożliwe. Zachodzi potrzeba zastosowania reguły wyboru: które zjawiska uwzględnić a które pominąć, które są ważne a które nieważne? Nie chodzi tu bynajmniej o jakieś

fałszowanie historii, o przeinaczanie zdarzeń historycznych, o naginanie minionej przeszłości do z góry powziętych założeń. Z naciskiem powtarzam, że reguła wyboru nie może być ani prawdziwa ani fałszywa, ponieważ jest zasadą metodologiczną a nie merytoryczną. Nie kwestionuje się tu również obiektywnego poznania dziejów społeczeństwa.

Każdy historyk mniej lub więcej świadomie taką regułą się posługuje. Poczynając od XVIII wieku dostrzegamy próby wyniesienia historii do rangi nauki. Takie stanowisko wymagało już zastosowania reguły wyboru. Wyraźne jednak wysiłki zmierzające do odpowiedzi na pytanie, które zjawiska historyczne należy uwzględnić, a które pominąć w obrazie historycznym — innymi słowy, jakie kryteria ważności należy zastosować przy wyborze zdarzeń historycznych — daje się zaobserwować dopiero w drugiej połowie XIX wieku. Zadanie to nie było i nie jest łatwe ze względu na złożoność zjawisk historycznych i niemożliwość ich wyjaśnienia bez zajęcia mniej lub więcej wyraźnego stanowiska filozoficznego.

By stwierdzić niesłychanie skomplikowaną problematykę związaną ze zjawiskami kulturowymi i kulturalnymi wystarczy zwrócić uwagę na twórcę tych zjawisk-człowieka, uwarunkowanego w swej działalności tysiącem najrozmaitszych czynników, o których była mowa wyżej. Nie wchodzę w drobiazgową analizę tych uwarunkowań, bo dla naszych tu potrzeb nie jest to konieczne.

Tę bogatą twórczość ludzką rozgałęzioną w niezliczonych kierunkach redukuje się bądź do jednej, bądź do dwu zasad. Orientacja chrześcijańska przyjmuje dualizm materii i ducha, orientacja zaś niechrześcijańska uznaje monizm bądź materialistyczny bądź spirytualistyczny.

Według Mikołaja Hartmanna [1] koncepcja dualistyczna materii i ducha jest również uproszczeniem zagadnienia. W oparciu o wyniki badań w zakresie czynności i wytworów kulturowych dochodzi do wniosku, że byt ma budowę warstwową, posiada swą architektonikę. Wyróżnił w niej cztery warstwy. Pierwszą stanowi przyroda martwa, drugą — życie biologiczne, trzecią — życie psy-

[1] *Das Problem des geistigen Seins*, Berlin und Leipzig 1933, s. 15-16.

chiczne i wreszcie czwartą — życie duchowe. Te cztery warstwy są tak ze sobą związane, że jedna warstwa jest podstawą dla drugiej. Procesy fizykochemiczne są warstwą podstawową dla życia biologicznego, życie biologiczne zaś jest podstawą życia psychicznego, na którym wreszcie rozwija się życie duchowe.

A teraz spójrzmy na architektonikę bytu od góry. Z łatwością zauważymy, że życie duchowe człowieka zależy od psychicznego, ale nie da się do psychicznego sprowadzić (i zwierzęta posiadają życie psychiczne, ale nie zdołały się wznieść na wyżyny życia duchowego, nie stworzyły żadnej kultury). Analogiczny stosunek zachodzi między życiem psychicznym i biologicznym i wreszcie między biologicznym a przyrodą martwą.

Jeżeli ktoś twierdzi, że wszystkie zjawiska kulturowe dadzą się sprowadzić do dwóch czynników materii i ducha, ten upraszcza zagadnienie, a jeszcze więcej wówczas, gdy usiłuje całość rzeczywistości historycznej wytłumaczyć przy pomocy jednej zasady. Wielowarstwowość bytu potwierdza sama historia, wskazując na rolę jaką odegrały czynniki biologiczne, psychiczne i duchowe w dziejach społeczeństw. Inna sprawa, że nie posiadamy dotąd metod dokładnego określania różnych uwarunkowań zjawiska historycznego.

Na tle tych szkicowych uwag o podstawie i złożoności zjawisk humanistycznych zarysowuje się problem, które zjawiska historyczne zasługują na umieszczenie w obrazie rzeczywistości historycznej. Wspomniałem, że pod koniec XIX wieku wysuwano postulat „unaukowienia" historii. Co on wówczas oznaczał? Wiadomo, że w XIX w. rozwój nauk przyrodniczych święcił swe triumfy. Fizycy posługując się precyzyjnym aparatem matematycznym w badaniach nie tylko dochodzili do formułowania nowych praw (optycznych i elektromagnetycznych), ale i do przewidywania i odkrywania nowych zjawisk. Sądzono, że postęp w dziedzinie nauk historycznych, zostanie osiągnięty dzięki zastosowaniu metod przyrodniczych. Historia stanie się nauką wtedy, gdy zdoła wykryć ogólne prawa rozwoju społeczeństw (Comte, Buckle). Żądano takiego wyboru i wiązania zdarzeń humanistycznych, by stało się zadość metodom przyrodniczym. Buckle pisał, że mamy do zawdzięczenia filozofii społecznej i mechanistycz-

nemu kierunkowi nauk przyrodniczych, iż skłoniły nas do obrony historii, by stała się wreszcie dyscypliną przyrodniczą.

Odmiennego zdania był W. Dilthey (*Einleitung in die Geisteswissenschaften*, Leipzig 1922, s. 3-21), twórca nowej koncepcji rzeczywistości historycznej jako nauki o rzeczywistości dziejowo-społecznej. Jego zdaniem historia jest nauką odrębną w stosunku do nauk przyrodniczych. Podział ten powstaje w ścisłym związku z dualizmem ontologicznym rzeczywistości humanistycznej i przyrodniczej, którego Dilthey był zwolennikiem: istnieją dwa rodzaje nauk, ponieważ istnieją dwa rodzaje odmiennych przedmiotów. Poznanie humanistyczne korzysta z innego rodzaju doświadczenia, które polega na zaangażowaniu sił duchowych w przedmiocie zainteresowania. W ten sposób przedmiot staje się zrozumiały i poznany. Dzieje społeczeństwa są zrozumiałe dla ducha dlatego, że są z tego samego tworzywa co duch, który je poznaje. Przyroda zaś jest nieprzenikliwa dla ducha; poznajemy ją jak gdyby z zewnątrz.

Wilhelm Windelband [2] natomiast odrębność nauk historycznych wyprowadza nie z odrębności przedmiotów przez nie badanych, lecz z odmiennego stosunku tych nauk do zjawisk jednostkowych. Dla nauk przyrodniczych fakt jednostkowy jest tylko przykładem ogólnego prawa. Fakt jednostkowy jest ważny w naukach przyrodniczych o tyle, o ile w tym fakcie prawo się przejawia. Nauki przyrodnicze szukają praw ogólnych (*Gesetzeswissenschaften* — nauki o prawach zwane niekiedy nomotetycznymi). Nauki zaś historyczne zmierzają do tego, by jakieś zdarzenie minione odtworzyć i zrozumieć w jego faktyczności, indywidualności i w powiązaniu z innymi zdarzeniami. Zdarzenie to jest jednak jednorazowe, niepowtarzalne, może dotyczyć jednostki lub społeczeństwa: rozwoju instytucji społecznych, języka, literatury, sztuki itd. Nauki historyczne nie zmierzają do odkrywania praw lecz do przedstawienia jednostkowych faktów, są więc naukami o zdarzeniach jednostkowych (*Ereigniswissenschaften* — nauki idiograficzne). Kierunek ten nazwano później idiografizmem. Przyrodoznawstwo dąży do

---

[2] *Die Geschichte der neueren Philosophie*, Tübingen und Leipzig[2], 1900, s. 527—549.

praw najczęściej w sformułowaniu matematycznym, a historia do przedstawienia jednostkowych zdarzeń. Ale czy historyk ma opisywać wszystkie zdarzenia, które zaszły w czasie? Windelband odpowiada, że nie. Takie wysiłki byłyby nieużyteczne. Historia zmierza do wskrzeszenia minionych zdarzeń jedynie takich, które są dla niej ważne. A co jest kryterium tej ważności. Fakt jednostkowy jest ważny dopiero wtedy, gdy staje się „doniosłym składnikiem żywego, oglądu całości". Jak widać Windelband posługuje się pojęciami niezbyt ostrymi.

Śladami Windelbanda poszedł Henryk Rickert[3], który wyprowadza odrębność historii częściowo z odrębności metody i częściowo z odrębności przedmiotów badanych. Ze względu na metodę nauki historyczne są indywidualizujące, a nauki przyrodnicze uogólniające, ze względu zaś na przedmiot nauki przyrodnicze są naukami o przyrodzie a nauki historyczne — o kulturze. Wobec rzeczywistości historycznej badacz musi zająć określoną postawę. Zadaniem historyka jest poznanie tej rzeczywistości, na którą składają się najróżnorodniejsze elementy ze sobą powiązane. Czy poznanie jest kopiowaniem rzeczywistości? Niektórzy sądzą, że tak, ale takie zadanie historyka byłoby niedorzeczne z jednej a bezcelowe z drugiej strony. Niedorzeczne dlatego, że ogrom zjawisk wchodzących w skład rzeczywistości badanej nie da się ogarnąć, a bezcelowe dlatego, że odtworzenie adekwatne rzeczywistości nie jest nam potrzebne, jest bez wartości, nie daje nam tego, czego oczekujemy od poznania. Poznanie z konieczności musi ograniczyć się do uproszczenia, do dokonania wyboru spośród morza zjawisk. W jaki sposób dokonywa się to uproszczenie? Przez konstrukcję pojęć, które zawierają to tylko, co jest dla nas istotne i ważne w rzeczywistości. Należy podkreślić, że dla Rickerta pojęcie to nie tylko jakieś nienaoczne przedstawienie przedmiotów, ale wszelki rezultat pracy intelektualnej. Pojęciem więc jest człowiek w ogólności, ale jest nim również prawo fizyczne lub biografia jakiegoś znakomitego uczonego. Z aparatem

[3] *Die Grenzen der naturwissenschaftlichen Begriffsbildung,* Tübingen 1921, s. 143-197, oraz tegoż autora: *Kulturwissenschaft und Naturwissenschaft,* Tübingen 1921, s. 20-30 i s. 58-68.

skonstruowanych pojęć historyk przystępuje do swego warsztatu pracy [4]. Zdaniem Rickerta historyk z ogromu różnorodnych przedmiotów jako całości wybiera te, które pozostają w związku z wartością. A gdy chodzi o poszczególne przedmioty wybrane, to uwzględnia w nich również niektóre właściwości, mianowicie takie, które posiadają znaczenie dla dziejów. Rickert bynajmniej nie twierdzi, że historyk bada luźne niepowiązane, odizolowane zjawiska. Przeciwnie, wiąże on jednostkowe przedmioty i zjawiska z innymi, które wspólnie tworzą nową całość. I znowu tę nową całość można traktować jako zjawisko jednostkowe, jako nowy przedmiot. Z nieprzeliczonej ilości jednostkowych przedmiotów historyk uwzględnia tylko te, w których ucieleśnione są wartości kulturalne, lub te, które pozostają w związku z innymi wartościami. Innymi słowy przedmioty mające znaczenie artystyczne, literackie, społeczne, polityczne itd.

W Rickerstowskiej teorii wartości doniosłą rolę grają dwa pojęcia: odniesienie do wartości (*Wertbeziehung*) i wartościowanie (*Das Werten* lub *die Wertung*). Odniesienie do wartości nie pociąga za sobą dodatniej czy ujemnej oceny przedmiotu lub zdarzenia; polega ono na zakwalifikowaniu przedmiotu jako doniosłego, ważnego, istotnego ze względu na wartości powszechnie uznane. Jeżeliby historyk tych przedmiotów nie uwzględnił, nie mógłby ich zrozumieć i powiązać z innymi w chronologicznym szeregowaniu zdarzeń. Odniesienie do wartości jest postawą teoretyczną wobec rzeczywistości historycznej. Z tego stanowiska nie wydajemy sądów o przedmiotach lub zdarzeniach ani dodatnich ani ujemnych. Co innego wartościowanie. Polega ono na ocenie dodatniej lub ujemnej, a zatem musi być bądź pochwałą bądź naganą, bądź oceną pozytywną bądź negatywną (*Werten muss immer Lob oder Tadel sein*). Wartościowanie więc jest postawą praktyczną wobec zdarzeń historycznych.

---

[4] Żywo przypomina się uwaga metodologiczna Czesława Białobrzeskiego, który w artykule pt. *Syntetyczny rozwój pojęć fizyki* PF, 1937 tak pisze: *Umysł, aby zrozumieć rzeczywistość odbudowuje ją kierując się swymi prawami.*

Tak więc historyk konstruując obraz historyczny kieruje się metodologiczną zasadą wyboru. Z mnóstwa przedmiotów zdarzeń i faktów wybiera te, które pozostają w związku z wartością.

Idiografizm Windelbanda i Rickerta znalazł zwolenników wśród polskich metodologów historii, socjologów i filozofów kultury choćby wymienić nazwiska F. Znanieckiego, M. Handelsmana, J. K. Kochanowskiego, K. Górskiego, B. Nawroczyńskiego. Współcześni metodolodzy zdają sobie sprawę z tego, że adekwatne, wierne, zupełne odtworzenie dziejów społeczeństwa jest zadaniem niewykonalnym i bezcelowym. Do ideału takiego — jeśli w ogóle jest to ideał — możemy się najwyżej zbliżać. Z konieczności musimy posługiwać się zasadą wyboru. Nie wszyscy na to się godzą, choć praktycznie regułą wyboru się posługują. Współczesna metodologia jest nawrotem do postulatów Comte'a i Buckle'a. Zarówno wymienieni metodolodzy XIX wieku jak i współcześni zmierzają do wykrycia praw, rządzących dziejami społeczeństwa. Wydaje się, że różnica między nimi jest taka: podczas gdy pierwsi mieli na celu wyniesienie w ten sposób historii do rangi nauki naśladując uogólniającą metodę nauk przyrodniczych, to współcześni mają na celu zrozumienie teraźniejszości na podstawie przeszłości oraz budowanie przyszłości. Historia — ich zdaniem — ma być nie tylko nauką teoretyczną ale i praktyczną.

Wyrazem orientacji metodologicznej w dziedzinie nauk historycznych była pierwsza konferencja metodologiczna historyków polskich w Otwocku (28.XII.1951—12.I.1952). Obecnie uwaga historyków ma się koncentrować na przezwyciężaniu idiografizmu i na odkrywaniu praw rozwoju społeczeństwa oraz „specyficznych form przejawiania się tych praw w poszczególnych epokach". Do tego celu ma prowadzić „analiza konkretnych form procesu dziejowego" (Józef Gutt). Wykrywanie obiektywnych praw rozwoju społeczeństwa jest jednym z podstawowych zadań historyka. Przyświecać mu powinien optymizm, że te prawa istnieją. I współczesny historyk stoi wobec morza zjawisk historycznych. Które z nich pominąć a które z nich uwzględnić? Ktoś powie, że to zależy od tematu. Nie o to tu chodzi. Jeżeli przyjmuje się, że głównym celem historii jest wykrywanie praw, które ma z kolei praktyczne zadania do spełnienia, to zjawiska historyczne przed-

stawiające, potwierdzające i ilustrujące te prawa będą ważne dla historii i zasługujące na uwzględnienie. Kazimierz Tymieniecki we wstępie swej książki pt. *Ziemie polskie w starożytności*, Poznań 1951, wyraża tę myśl w innych słowach: „Zmieniamy po prostu sam kwestionariusz różnorodnych zapytań, z którymi zwracamy się ku przeszłości i na które szukamy odpowiedzi".

Nasuwa się pytanie jak sformułować obiektywne prawo rozwoju społeczeństwa, by znalazło potwierdzenie w rzeczywistości historycznej. W związku z tym zagadnieniem powstaje znowu bogata problematyka, która przekracza ramy tego artykułu. Ograniczę się tedy do wymienienia niektórych tylko pytań:

1. Co to jest zjawisko historyczne?
2. Na czym polega stosunek jednostkowego do ogólnego?
3. Czy istnieje i na czym polega prawidłowość zjawisk i procesów historycznych?

Odpowiedzi na te pytania natrafiają na ogromne trudności. Nie ma tu zgodnych odpowiedzi i dziwić się temu nie należy. Historyk i metodolog nauk historycznych stoją przed bardzo skomplikowanym zagadnieniem. Nie da się go rozwiązać bez poczynienia założeń filozoficznych. Zresztą i fizykom, którzy w wyniku obserwacji naukowej przy pomocy eksperymentu zmierzają do sformułowania praw ogólnych i przewidywania nowych zjawisk towarzyszy przekonanie, że bieg przyrody (mam na uwadze makrokosmos) jest zdeterminowany, co się wyraża w fizycznej zasadzie przyczynowości. Fizyk jest o tyle w szczęśliwszym położeniu, że ma do czynienia w ogromnej ilości wypadków ze zjawiskami niewątpliwie powtarzalnymi. Eksperymenty mające na celu sprawdzenie prawa fizycznego np. Archimedesa lub Boyle-Mariotte'a można powtarzać nieograniczoną ilość razy bez względu na długość i szerokość geograficzną i przekonać się, iż rzeczy mają się tak a tak. Z takim stanem rzeczy wszyscy się zgadzają. Przyrody krytykować nie można. Historyk natomiast, który by chciał odkryć prawa rozwoju społeczeństwa, musiałby najpierw ustalić kryteria powtarzalności zjawisk historycznych i pokazać, że takie a takie zjawiska rzeczywiście podpadają pod kryterium prawidłowości i powtarzalności. Nadto należy raz jeszcze zaznaczyć, że historyk ma do czynienia z niezmiernie skomplikowanymi

zjawiskami, które aktualnie nie istnieją, a które dopiero trzeba wskrzesić, zrekonstruować w oparciu o źródła historyczne. Rzeczywistość historyczna jest niezwykle skomplikowanym zbiorem zjawisk uwarunkowanych działalnością człowieka rozumianego indywidualnie i zbiorowo jako społeczeństwo, czynnikami fizycznymi, biologicznymi, psychicznymi i duchowymi oraz ekonomiczno-społecznymi — działalnością człowieka, który nie podlega determinizmowi w znaczeniu przyrodniczym. Przy tym jako twórca źródeł człowiek nie zawsze jest prawdomówny. Wobec tego otwiera się pole do dyskusji i krytyki. Twórczość ludzka podlega krytyce. W tej dziedzinie jest nieraz tyle różnych zdań co głów.

Jednak dokładność wyników naukowego badania zależy nie tyle od przedmiotu co od precyzyjnych metod badawczych. Równie naukowo można badać gwiazdy, glony, kwiaty, zjawiska fizyczne, jak i obyczaje, instytucje społeczne, ustroje, życie kulturalne, bylebyśmy tylko posiadali wypracowane ścisłe metody naukowego badania.

Zarówno fizyka jak i historia konstruuje obraz rzeczywistości każda z nich we własnym zakresie. Doskonałym wyrazem takiej konstrukcji w fizyce jest teoria ogarniająca całą rzeczywistość fizyczną, będąca logicznie uporządkowanym zbiorem zasad, praw, definicji i hipotez, z których dedukuje się zdania jednostkowe i kontroluje się je przy pomocy doświadczenia. Do takich teorii należy teoria względności Einsteina, która jest matematycznym obrazem świata materialnego. Historia jest dopiero w drodze do jakiejś konstrukcji całościowej — do teorii, w której świetle jest dopiero zrozumiała .rzeczywistość badana. Zrozumienie pojmuję nie jak Dilthey lecz z punktu widzenia logicznego; powstaje ono w wyniku wiązania zjawisk i ustalenia wzajemnych zależności. Mniejsza o to, czy to będzie zależność przyczynowa w znaczeniu węższym jak to ma miejsce w mechanice klasycznej, czy w znaczeniu szerszym jak to jest w mechanice kwantowej (gdzie mówi się o prawdopodobieństwie — ale z matematyczną dokładnością — przebiegu zjawisk), mniejsza o to, czy to będzie zależność genetyczna lub przyczynowa, o jakiej mówi się w historii, czy zależność aksjologiczna, o jakiej traktuje Rickert i cała jego szkoła, czy wreszcie zależność zjawisk historycznych od praw rozwoju

społeczeństwa, które są przedmiotem dociekań współczesnych historyków i historiozofów.

Na drodze do zrozumienia bytu człowiek się nie zatrzymuje odkrywając nowe zależności, nowe związki. Wierzy on w nieograniczoność poznania i postępu. Dlaczego się tak dzieje? Wydaje się, że dlatego, iż kochamy pewne wartości, które zaspokajają nasze umysłowe potrzeby. Pociągają nas wartości związane, które tkwią w nauce i wartości niezwiązane, absolutne.

électrons dans les noyaux atomiques nous autorise à attribuer à l'intérieur atomique une unité par excellence: l'unité substantielle.

C'est dans ce sens — là qu'on peut dire que la physique atomique „fonde“ l'hylémorphisme.

ST. MAZIERSKI

DAS WELTBILD IN DEN AUGEN DES PHYSIKERS UND DES HISTORIKERS (METODOLOGISCHES STUDIUM)

Der Verfasser vergleicht zwei Vorstellungen der Wirklichkeit: die physikalische und geschichtliche. Vom metodologischen Standpunkte versucht er auf zwei Fragen zu antworten:

1. Besitzen diese Wirklichkeitsbilder gemeinsame Eigentümlichkeiten, die von der Zeit, in der sie entstanden und vom Schöpfer, der sie schuf, unabhängig sind?

2. Welche Erscheinungen bilden diese zwei Weltbilder? (anders gesagt, welche Auswahlregel verwendet der Historiker und Physiker).

Ad. 1. Das geschichtliche wie das physikalische Weltbild sind nicht vollständig und lückenhaft.

Ad. 2. Der Historiker und Physiker stehen vor einer grossen Fülle von Erscheinungen. Aus dieser Fülle der Erscheinungen wählen sie nur solche, die für sie einen bestimmten Wert haben und sie behandeln solche, die in den metodologischen und physikalischen Bereich gehören.

Den Physiker beschäftigen Erscheinungen — messbare Grössen, den Historiker dagegen beschäftigen aus der Fülle der einzelnen Erscheinungen nur solche, die einen Kulturwert besitzen (Gegenstände, die eine künstlerische, literarische, soziologische, politische usw. Bedeutung haben).

WŁODZIMIERZ SEDLAK

LA NOTION RELATIVISTE DE TEMPS SELON EINSTEIN

Au cours des cinquante années de son existence la physique relativise avait des chances de succès mais elle entrevoyait aussi des perspectives moins favorables. Malgré le fait que l'expérience a confirmé la théorie de

la relativité (la désagrègation du noyau atomique, le mouvement périhélie de Mercure et de la terre, l'expériment d'Yves), d'après discussions s'élèvent de temps en temps aux Etats-Unis et en Grande-Bretagne aussi bien qui en Union Soviétique. Ces discussions prouvent que contre les principes de la physique relativiste se soulèvent toujours encore des postulats que dicte l'instinct du réalisme physique. Il semble que nous ne sommes pas ici en présence de l'incompréhension des fondements mêmes de la théorie relativiste. Peut être avons nous ici affaire à un phénomène de nature intuitive et logique.

L'emploi paradoxal qu'avait fait du temps la physique relativiste a engendré le fameux paradoxe de jumeaux. Les grandeurs de temps que la physique relativiste ne distingue pas, sont les suivantes:

a) le temps absolu de la géométrie du mouvement;

b) le temps contenu *implicite* dans la vitesse et sujet à la dilatation;

c) le temps communicatif contenu dans la grandeur (c) c'est à dire dans la vitesse;

d) le temps de l'existence de la particule en mouvement (le paradoxe de jumeaux).

Einstein a appuyé son relativisme du temps sur certaines constantes (valeurs absolues):

1. L'intervalle concernant le temps et l'espace est une grandeur absolue, quoique le temps et l'espace eux-mêmes sont relatifs;

2. La grandeur (c) est absolue;

3. Absolu est le point de vue de l'observateur;

4. Absolue est la lisibilité des effets relativistes uniquement „à droit" c'est à dire dans le sens de $+$ v.

Le physique relativiste est une mécanique qui consiste à considérer les choses „latéralement". La grandeur (c) coordonne la vitesse de la particule et la géométrie du mouvement. De cette coordination résultent des paradoxes:

a) La relativité du mouvement c'est la constation de son inconstance à l'égard de la transformation de Lorentz, faite du point de vue absolu de l'observateur, sur le fond de l'élément absolu de temps et de l'espace;

b) deux grandeurs, à savoir la géométrie du mouvement sous la forme de l'élément absolu de temps et de l'espace, et la vitesse de la lumière, qui est aussi absolue, influent sur la relativité du temps chez la particule mobile.

La réflexion sur le paradoxe du temps relativiste (le paradoxe de jumeaux) ont amené l'auteur dans la partie finale du son travail, à formuler dix conclusions qui seront peut-être susceptibles de soulever une discussion sur des problèmes ayant une très grande influence sur le progrès de la physique.